



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098114
(43) 공개일자 2018년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 33/00 (2006.01) H05K 1/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 33/004 (2013.01)
H05K 1/0206 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0149002(분할)
(22) 출원일자 2017년11월09일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2017-0024752
원출원일자 2017년02월24일
심사청구일자 2017년02월24일

(71) 출원인
(주)엑센
대전광역시 유성구 테크노3로 49, 1층(관평동)
(72) 발명자
김용광
대전광역시 유성구 지족로 240, (지족동, 노은해
랑숲마을 5단지 아파트) 502동 101호
유정근
세종특별자치시 보람로 95, 1310동 1601호
김준용
대전광역시 서구 청사서로 11 (월평동, 무지개아
파트) 104동 103호
(74) 대리인
박건우, 이윤직

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 가스센서소자용 서브기판 및 그 제조방법

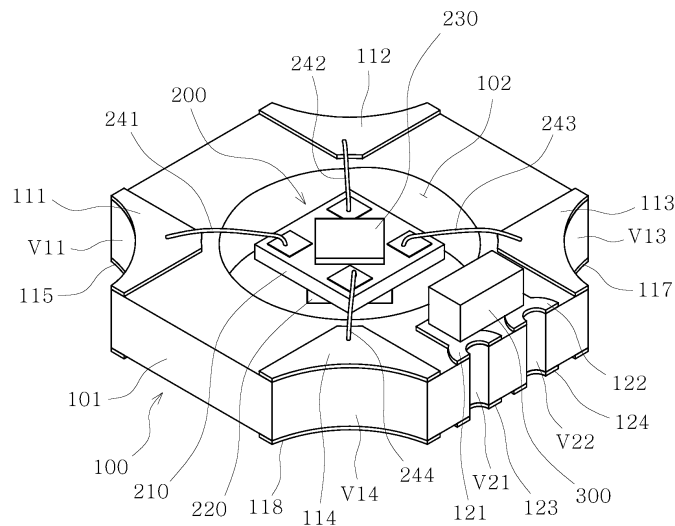
(57) 요약

본 발명은, 기판 본체의 중앙에 센서 수용영역이 마련되고, 기판 본체의 둘레에 홈 구조의 비아들이 마련되며, 기판 본체의 상면 가장자리 및 하면 가장자리에 상부 콘택트패드들 및 하부 콘택트패드들이 비아들과 연결하도록 마련되고, 대칭 구조로 이루어진 가스센서소자용 서브기판을 제공한다.

또한, 본 발명은, 서브기판을 포함하고, 가스센서가 서브기판의 센서 수용영역에 수용된 상태로 서브기판의 상부 콘택트패드들에 전기적으로 연결된 가스센서소자를 제공한다.

또, 본 발명은, 대칭 구조의 서브기판들이 가로방향과 세로방향으로 배열된 서브기판 어레이를 준비하고, 준비된 서브기판 어레이를 절단하여 서브기판을 획득하며, 획득된 서브기판에 가스센서를 장착하는 가스센서소자 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관 본체의 둘레에 상기 기관 본체를 상하로 통과하는 홈 구조의 비아들이 마련되고,
 상기 기관 본체의 상면 가장자리에 가스센서와 전기적으로 연결되는 상부 콘택트패드들이 상기 비아들과 연결하도록 마련되며,
 상기 기관 본체의 하면 가장자리에 센서 측 외부단자들과 전기적으로 연결되는 하부 콘택트패드들이 상기 비아들과 연결하도록 마련된,
 가스센서소자용 서브기관.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 기관 본체는 둘레가 서로 평행한 두 가로방향 측면과 두 세로방향 측면으로 구성되어 4개의 코너를 가지며,
 상기 비아들은 상기 코너에 각각 배치되고,
 상기 상부 콘택트패드들, 상기 하부 콘택트패드들 및 상기 비아들은 상기 기관 본체의 중심으로부터 세로방향으로 연장된 세로방향 중심선을 기준으로 대칭을 이루도록 구성된,
 가스센서소자용 서브기관.

청구항 3

청구항 2에 기재된 서브기관들이 가로방향과 세로방향으로 배열되고 이웃한 상기 서브기관들이 가로방향 측면끼리 및 세로방향 측면끼리 서로 연결된 서브기관 어레이를 준비하는 단계와;
 준비된 상기 서브기관 어레이를 절단하여 서브기관을 획득하는 단계와;
 획득된 상기 서브기관의 상부 콘택트패드들에 가스센서를 전기적으로 연결하는 단계를 포함하는,
 가스센서소자 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 이산화탄소(CO2) 등 가스의 존재 및 농도를 감지하는 데 이용되는 가스센서소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래 들어, 정보통신기술(Information & Communication Technology, ICT) 또는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 기술의 패러다임이 OS(Operating System) 및 하드웨어를 중심으로 하는 경쟁에서 벗어나 센서를 활용하여 다양한 기능 및 가치 있는 UX(User Experience, 사용자 경험)를 제공하는 방향으로 전환됨에 따라 센서에 대한 수요가 급격히 증가하고 있다.

[0003] 특히, CO2 센서, TVOC(Total Volatile Organic Compounds) 센서 등은 대표적인 실내환경 모니터링 센서로, 이들은 환경규제 준수 및 공조에너지 절감이라는 산업 트렌드와 맞물려 HVAC(Heating, Ventilating and Air Conditioning) 시스템, 건물에너지관리시스템(Building Energy Management System, BEMS), 스마트 홈(smart home) 및 각종 IoT 서비스의 구현을 위한 핵심적 부품으로서 범용 시장에서의 수요가 증가하고 있다.

- [0004] 가스의 존재 및 농도를 감지하는 가스센서 중 현재 가장 많이 사용되고 있는 방식은 고체 전해질(solid electrolyte) 가스센서 및 금속산화물반도체(metal oxide semiconductor, MOS) 가스센서이다. 이들은 구조가 간단하면서도 수명이 길고 생산단가가 저렴하여 대량 수요를 기반으로 다양한 분야에 적용되고 있다.
- [0005] 일반적으로, 가스센서는 고체 전해질식이든지 금속산화물반도체식이든지 간에 절연기판, 센싱부, 제1 전극, 제2 전극 및 히터를 포함한다. 센싱부는 절연기판의 한쪽 면에 배치되고, 히터는 절연기판의 다른 쪽 면에 배치된다. 제1 전극 및 제2 전극은, 센싱부의 한쪽 면 및 다른 쪽 면에 각각 마련될 수도 있고, 모두 센싱부의 한쪽 면에 마련될 수도 있다.
- [0006] 이와 같은 가스센서는, 주위가 모두 개방되어 있기 때문에, 히터로부터의 열이 주위로 신속히 확산되고, 이에 따라 열손실이 큰 문제점이 있다. 이를 해결하기 위하여, 가스센서를 패키지로 구성 시 가스센서를 캡으로 커버 하기도 하지만, 캡을 준비하고 조립하여야 하는 별도의 공정이 수반되는 문제가 있다.
- [0007] 또한, 메인기판을 이용하여 패키지로 구성 시 메인기판에 가스센서가 접촉되기 때문에, 열전도에 의한 열손실이 클 수밖에 없는 문제점이 있다.
- [0008] 또, 가스센서에 대한 양불 검사를 수행하려면, 양불 검사장비와의 전기적 연결을 위하여, 가스센서를 패키지로 구성하여야 한다. 이에 따라, 양불 검사에서 불량으로 판정된 불량품을 패키지 상태로 폐기하여야 할 수밖에 없고, 이로써 재료가 낭비되고 제조 비용이 상승되는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1517591호(2015.05.06.)
(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-1686879호(2016.12.19.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 실시예는 열손실 방지와 양산 효율 향상 면에서 보다 유리한 가스센서소자, 가스센서소자용 서브기판 및 가스센서소자 제조방법을 제공하는 데 목적이 있다.
- [0011] 해결하고자 하는 과제는 이에 제한되지 않고, 언급되지 않은 기타 과제는 통상의 기술자라면 이하의 기재로부터 명확히 이해할 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 실시예에 따르면, 상부가 개방되고 주위가 차단된 공간인 센서 수용영역을 가진 서브기판과; 상기 센서 수용영역에 수용되며 센서 본체 및 상기 센서 본체를 가열하는 히터로 구성된 가스센서와; 상기 센서 수용영역에 수용된 상기 가스센서를 상부가 개방되고 주위가 차단된 상기 센서 수용영역 내 공중에 떠 있도록 지지하는 센서 지지수단을 포함하는, 가스센서소자가 제공될 수 있다.
- [0013] 상기 센서 수용영역의 하부에는 열반사체가 마련되고, 상기 가스센서는 상기 센서 본체가 상기 열반사체와 대향 하도록 배치될 수 있다.
- [0014] 상기 서브기판은, 상기 센서 수용영역이 마련된 기판 본체와; 상기 기판 본체의 상면에 센서 측 외부단자들과의 전기적 연결을 위하여 마련된 제1 상부 콘택트패드들을 포함하고, 상기 가스센서는, 상기 센서 본체 및 상기 히터를 상기 제1 상부 콘택트패드들과 전기적으로 연결하는 리드와이어들을 더 포함하여 구성되며, 상기 센서 지지수단은 상기 리드와이어들로 이루어져, 상기 가스센서는 상기 리드와이어들에 의하여 공중에 떠 있도록 지지될 수 있다.
- [0015] 상기 서브기판은, 상기 기판 본체의 하면에 마련되며 상기 센서 측 외부단자들과 전기적으로 연결되는 제1 하부 콘택트패드들과; 상기 제1 상부 콘택트패드들과 상기 제1 하부 콘택트패드들 간의 전기적 연결을 위하여 상기 기판 본체의 둘레에 마련되며 상기 기판 본체를 상하로 통과하는 홈 구조의 제1 비아들을 더 포함하고, 상기 제

1 상부 콘택트패드들 및 상기 제1 하부 콘택트패드들은 상기 기관 본체의 상면 가장자리 및 하면 가장자리에 각각 상기 제1 비아들과 연결하도록 배치될 수 있다.

[0016] 상기 서브기관은, 상기 센서 수용영역이 상기 기관 본체의 중앙에 배치되고, 상기 기관 본체의 둘레가 서로 평행한 두 가로방향 측면과 두 세로방향 측면으로 구성되어 상기 기관 본체가 4개의 코너를 가지며, 상기 제1 비아들이 상기 코너에 각각 배치되고, 상기 센서 수용영역의 중심으로부터 세로방향으로 연장된 세로방향 중심선을 기준으로 대칭을 이루도록 구성될 수 있다.

[0017] 상기 서브기관은, 상기 기관 본체의 상면에 마련된 제2 상부 콘택트패드들과; 상기 기관 본체의 하면에 마련되며 전자부품 측 외부단자들과 전기적으로 연결되는 제2 하부 콘택트패드들과; 상기 제2 상부 콘택트패드들과 상기 제2 하부 콘택트패드들 간의 전기적 연결을 위하여 상기 두 가로방향 측면 중 적어도 어느 하나 이상에 마련되며 상기 기관 본체를 상하로 통과하는 홈 구조의 제2 비아들을 더 포함하고, 상기 제2 상부 콘택트패드들 및 상기 제2 하부 콘택트패드들이 상기 기관 본체의 상면 가장자리 및 하면 가장자리에 각각 상기 제2 비아들과 연결하도록 배치되며, 상기 제2 상부 콘택트패드들, 상기 제2 하부 콘택트패드들 및 상기 제2 비아들이 상기 세로방향 중심선을 기준으로 대칭을 이루도록 구성될 수 있다.

[0018] 상기 제2 상부 콘택트패드들 상에 장착되어 상기 제2 상부 콘택트패드들과의 전기적 연결이 이루어진 서미스터를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 가스센서는 고체전해질 가스센서일 수 있다. 또는, 상기 가스센서는 금속산화물반도체 가스센서일 수 있다.

[0020] 본 발명의 실시예에 따르면, 기관 본체의 둘레에 상기 기관 본체를 상하로 통과하는 홈 구조의 비아들이 마련되고, 상기 기관 본체의 상면 가장자리에 가스센서와 전기적으로 연결되는 상부 콘택트패드들이 상기 비아들과 연결하도록 마련되며, 상기 기관 본체의 하면 가장자리에 센서 측 외부단자들과 전기적으로 연결되는 하부 콘택트패드들이 상기 비아들과 연결하도록 마련된, 가스센서소자용 서브기관이 제공될 수 있다.

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 가스센서소자용 서브기관에 있어서, 상기 기관 본체는 둘레가 서로 평행한 두 가로방향 측면과 두 세로방향 측면으로 구성되어 4개의 코너를 가지며, 상기 비아들은 상기 코너에 각각 배치되고, 상기 상부 콘택트패드들, 상기 하부 콘택트패드들 및 상기 비아들은 상기 기관 본체의 중심으로부터 세로방향으로 연장된 세로방향 중심선을 기준으로 대칭을 이루도록 구성될 수 있다.

[0022] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기한 바와 같은 서브기관들이 가로방향과 세로방향으로 배열되고 이웃한 상기 서브기관들이 가로방향 측면끼리 및 세로방향 측면끼리 서로 연결된 서브기관 어레이를 준비하는 단계와; 준비된 상기 서브기관 어레이를 절단하여 서브기관을 획득하는 단계와; 획득된 상기 서브기관의 상부 콘택트패드들에 가스센서를 전기적으로 연결하는 단계를 포함하는, 가스센서소자 제조방법이 제공될 수 있다.

[0023] 과제 해결 수단은 이하에서 설명하는 실시예, 도면 등을 통하여 보다 구체적이고 명확하게 될 것이다. 또한, 이하에서는 언급한 해결 수단 이외의 다양한 해결 수단이 추가로 제시될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 실시예에 의하면, 가스센서가 센서 수용영역에 수용되기 때문에, 히터로부터의 열이 주변으로 확산되는 것을 방지할 수 있다. 또, 가스센서가 공중에 떠 있도록 지지된 구성을 가지기 때문에, 열전도에 의한 열손실을 최소화할 수 있다.

[0025] 가스센서가 공중에 떠 있도록 지지하는 데 있어서, 가스센서와 센서 측 외부단자들 간의 전기적 연결에 수반되는 리드와이어들을 이용하기 때문에, 별도의 부품이나 공정을 추가함이 없이 가스센서를 장착할 수 있다.

[0026] 서브기관이, 가스센서와 센서 측 외부단자들 간의 전기적 연결이 가능하도록 구성되기 때문에, 가스센서소자의 양불 검사를 한층 용이하게 수행할 수 있다.

[0027] 비아들이 홈 구조를 가지기 때문에, 서브기관을 더욱 콤팩트하게 구성할 수 있다.

[0028] 서브기관이 대칭 구조를 가지도록 구성되기 때문에, 규칙적인 배열 구조를 가진 서브기관 어레이를 용이하게 제공할 수 있고, 이로써 가스센서소자의 제조공정을 보다 간편하고 신속하게 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자가 도시된 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자가 도시된 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자가 도시된 저면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 가스센서소자 제조방법에 이용되는 서브기판 어레이의 일례가 도시된 평면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 가스센서소자가 도시된 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 가스센서소자 제조방법에 이용되는 서브기판 어레이의 다른 예가 도시된 평면도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 가스센서소자 제조방법에 이용되는 서브기판 어레이의 또 다른 예가 도시된 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다. 참고로, 본 발명의 실시예를 설명하기 위하여 참조하는 도면에서 구성요소의 크기나 선의 두께 등은 이해의 편의상 다소 과장되게 표현되어 있을 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명하는 데 사용되는 용어는 주로 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의한 것이므로 사용자, 운용자의 의도, 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 용어에 대해서는 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 하여 해석하는 것이 마땅하겠다.
- [0031] 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자가 도 1 내지 도 3에 도시되어 있다. 도 1은 사시도이고, 도 2는 평면도이며, 도 3은 저면도이다.
- [0032] 이들 도면을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자는, 중앙에 상부가 개방되고 내부가 빈 구조를 가진 공간인 센서 수용영역(102)이 마련된 서브기판(100), 센서 수용영역(102)에 수용된 가스센서(200), 그리고 가스센서(200)가 센서 수용영역(102)에 수용된 상태로 공중에 떠 있도록 가스센서(200)의 복수 개소를 지지하는 센서 지지수단(도면부호 241, 242, 243, 244 참조)을 포함한다. 가스센서(200)는, 절연기관(210), 절연기관(210)에 장착된 센서 본체(220), 그리고 센서 본체(220)를 구동온도로 가열하는 히터(230)를 포함한다.
- [0033] 가스센서(200)가 센서 수용영역(102)에 수용되어 가스센서(200)의 주위가 센서 수용영역(102)에 의하여 차단된 구성에 의하면, 히터(230)로부터의 열이 대체적으로 센서 수용영역(102)에 갇히면서 주변으로의 확산이 제한되거나 지연된다. 또, 가스센서(200)가 공중에 떠 있도록 지지된 구성에 의하면, 열전도에 의한 열손실이 최소화된다. 이에, 센서 본체(220)를 구동온도로 가열하는 데 소요되는 시간, 에너지 등을 절감할 수 있고, 센서 본체(220)의 구동온도를 안정적으로 유지할 수 있으며, 이로써 가스센서(200)의 성능, 품질 등이 한층 더 향상된 가스센서소자를 제공할 수 있다.
- [0034] 센서 수용영역(102)은 하부가 막힌 구조를 가진다. 센서 수용영역(102)은 하부에 열에 대한 반사성이 우수한 열반사체(103)가 마련되고, 가스센서(200)는 센서 본체(220)가 열반사체(103)와 마주 보도록 배치되어, 가스센서(200) 쪽으로부터 센서 수용영역(102)의 하부 쪽으로 이동된 열은 열반사체(103)의 작용에 의하여 센서 본체(220) 쪽으로 반사된다.
- [0035] 열을 가스센서(200) 쪽으로 반사시키는 구성에 의하면, 센서 본체(220)를 구동온도로 가열하는 데 있어서, 열 활용도를 대폭적으로 향상시킬 수 있다.
- [0036] 실시 조건 등에 따라서는, 열반사체(103)는 제외될 수 있고, 또 센서 수용영역(102)은 하부가 개방된 구조를 가지도록 형성될 수 있다.
- [0037] 서브기판(100)은 센서 수용영역(102)이 중앙에 배치된 기관 본체(101)를 포함한다. 기관 본체(101)의 상면에는 4개의 제1 상부 콘택트패드(111, 112, 113, 114)들이 마련되고, 기관 본체(101)의 하면에는 제1 상부 콘택트패드(111, 112, 113, 114)들과 짝을 이루는 4개의 제1 하부 콘택트패드(115, 116, 117, 118)들이 마련된다. 짝을 이루는 제1 상부 콘택트패드(111, 112, 113, 114)들과 제1 하부 콘택트패드(115, 116, 117, 118)들은 서로 전기적으로 연결된다. 제1 하부 콘택트패드(115, 116, 117, 118)들은 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자를 패키지로 구성하거나 설치 대상에 적용할 때 4개의 센서 측 외부단자들과 전기적으로 연결된다.
- [0038] 제1 상부 콘택트패드(111, 112, 113, 114)들 및 제1 하부 콘택트패드(115, 116, 117, 118)들은 Pt(백금), Au

(금), Ru(루테튬) 및 Ag(은)에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0039] 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자를 패키지로 구성 시, 센서 측 외부단자들은 메인기판에 마련되고, 제1 하부 콘택트패드(115, 116, 117, 118)들은 솔더링(soldering) 등에 의하여 메인기판의 센서 측 외부단자들과 접합될 수 있다.
- [0040] 절연기판(210)은 한쪽의 제1 면 및 그 맞은편의 제2 면을 가진다. 센서 본체(220)는 절연기판(210)의 제1 면에 장착되고, 히터(230)는 절연기판(210)의 제2 면에 장착된다. 가스센서(200)는 센서 본체(220)가 하측의 열반사체(103)와 대향하도록 배치되므로, 절연기판(210)의 제1 면은 하면이 된다. 실시 조건 등에 따라서는, 가스센서(200)는 절연기판(210)의 제1 면이 상측에 위치하도록 적용되어, 절연기판(210)의 제1 면은 상면이 될 수도 있다.
- [0041] 센서 본체(220)는, 절연기판(210)의 제1 면에 마련되며 한쪽의 제1 면 및 그 맞은편에서 절연기판(210)의 제1 면과 대향하는 제2 면을 가진 센싱부, 센싱부의 제1 면에 마련된 제1 전극, 그리고 센싱부의 제1 면과 제2 면 중 어느 하나에 마련된 제2 전극을 포함할 수 있다. 히터(230)는 절연기판(210)의 제2 면에 마련된 발열패턴 및 발열패턴을 덮는 발열패턴 보호층을 포함할 수 있다.
- [0042] 이와 같은 가스센서(200)는, 제1 상부 콘택트패드(111, 112, 113, 114)들에 각각 연결된 4개의 리드와이어(241, 242, 243, 244)들을 더 포함한다. 센서 측 리드와이어(241, 242)들은 센서 본체(220)(제1 전극과 제2 전극)에 연결되고, 나머지의 히터 측 리드와이어(243, 244)들은 히터(230)(발열패턴)에 연결된다.
- [0043] 센서 지지수단은 센서 본체(220) 및 히터(230)를 제1 상부 콘택트패드(111, 112, 113, 114)들과 전기적으로 연결하는 리드와이어(241, 242, 243, 244)들로 이루어진다. 이와 같이, 가스센서(200)와 센서 측 외부단자들 간의 전기적 연결에 수반되는 리드와이어(241, 242, 243, 244)들을 이용하면, 가스센서(200)가 공중에 떠 있도록 구성된 가스센서소자를 제조하는 데 있어서, 부품과 공정의 수를 줄여서 단순화할 수 있다.
- [0044] 가스센서(200)는, 센싱부가 고체전해질이고, 제1 전극(감지전극)과 제2 전극(기준전극)에서 측정된 기전력이 주변의 가스 농도에 따라 네른스트(Nernst) 식에 의하여 변화되는 원리를 이용하여 가스의 존재를 감지하고 가스의 농도를 측정하는 고체전해질 가스센서일 수 있다.
- [0045] 또는, 가스센서(200)는, 센싱부가 금속산화물반도체이고, 금속산화물반도체의 전기 전도도가 가스의 흡착과 산화, 환원반응에 의하여 변화되는 원리를 이용하여 가스의 존재를 감지하고 가스의 농도를 측정(금속산화물반도체의 전기 전도도 변화를 제1 전극과 제2 전극에 의하여 측정)하는 금속산화물반도체 가스센서일 수 있다.
- [0046] 제1 상부 콘택트패드(111, 112, 113, 114)들과 제1 하부 콘택트패드(115, 116, 117, 118)들 간의 전기적 연결을 위하여, 기판 본체(101)의 둘레에는 기판 본체(101)를 상하로 통과하는 홈 구조를 가진 4개의 제1 비아(V11, V12, V13, V14)들이 마련된다.
- [0047] 제1 상부 콘택트패드(111, 112, 113, 114)들, 제1 하부 콘택트패드(115, 116, 117, 118)들 및 제1 비아(V11, V12, V13, V14)들에 의하여 가스센서(200)와 센서 측 외부단자들 간 전기적 연결이 가능한 서브기판(100)에 의하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자는 패키지를 구성하는 메인기판에 적용하지 않은 상태에서 양불 검사를 용이하게 수행할 수 있다. 물론, 부피가 패키지에 비하여 작은 점 때문에, 양불 검사장비의 콤팩트화 구현을 도모할 수도 있다.
- [0048] 제1 비아(V11, V12, V13, V14)들이 홈 구조를 가진 구성에 의하면, 기판 본체(101)에 대한 제1 비아(V11, V12, V13, V14)들의 점유면적이 작기 때문에, 서브기판(100)을 더욱 콤팩트하게 구성할 수 있다. 또한, 재료를 절감할 수도 있다.
- [0049] 제1 상부 콘택트패드(111, 112, 113, 114)들은 기판 본체(101)의 상면 가장자리에 제1 비아(V11, V12, V13, V14)들의 상단 부분과 연결하도록 배치되고, 제1 하부 콘택트패드(115, 116, 117, 118)들은 기판 본체(101)의 하면 가장자리에 제1 비아(V11, V12, V13, V14)들의 하단 부분과 연결하도록 배치된다.
- [0050] 기판 본체(101)는 둘레가 서로 평행한 두 가로방향 측면과 두 세로방향 측면으로 구성되어 4개의 코너를 가진다. 제1 비아들(V11, V12, V13, V14)은 기판 본체(101)의 코너들에 각각 배치된다.
- [0051] 이와 같은 서브기판(100)은 기판 본체(101), 제1 상부 콘택트패드(111, 112, 113, 114)들, 제1 하부 콘택트패드(115, 116, 117, 118)들 및 제1 비아들(V11, V12, V13, V14)이 센서 수용영역(102)의 중심으로부터 세로방향으로 연장된 세로방향 중심선(L1)을 기준으로 대칭을 이루도록 구성된다.

- [0052] 기관 본체(101)의 상면에는 2개(한 쌍)의 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들이 마련되고, 기관 본체(101)의 하면에는 전자부품 측 외부단자들과 전기적으로 연결되는 2개(한 쌍)의 제2 하부 콘택트패드(123, 124)들이 마련되며, 서로 짝을 이루는 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들과 제2 하부 콘택트패드(123, 124)들 간의 전기적 연결을 위하여 기관 본체(101)의 두 가로방향 측면(또는, 두 세로방향 측면) 중 어느 하나에는 기관 본체(101)를 상하로 통과하는 홈 구조를 가진 2개의 제2 비아(V21, V22)들이 마련된다.
- [0053] 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들 및 제2 하부 콘택트패드(123, 124)들은 Pt(백금), Au(금), Ru(루테튬) 및 Ag(은)에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0054] 제2 비아(V21, V22)들은 세로방향 중심선(L1)을 기준으로 양쪽에 하나씩 배치된다. 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들은 기관 본체(101)의 상면 가장자리에 제2 비아(V21, V22)들의 상단 부분과 연결하도록 배치되고, 제2 하부 콘택트패드(123, 124)들은 기관 본체(101)의 하면 가장자리에 제2 비아(V21, V22)들의 하단 부분과 연결하도록 배치된다.
- [0055] 서브기관(100)은 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들, 제2 하부 콘택트패드(123, 124)들 및 제2 비아(V21, V22)들도 세로방향 중심선(L1)을 기준으로 대칭을 이루도록 구성된다.
- [0056] 제1 비아(V11, V12, V13, V14)들은 1/4 원 형상의 단면을 가지도록 형성될 수 있고, 제2 비아(V21, V22)들은 1/2 원 형상의 단면을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0057] 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들 상에는 솔더링 등에 의하여 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들과의 전기적 연결이 이루어진 전자부품(300)이 장착될 수 있다. 전자부품은 가스센서(200)의 온도를 측정하는 온도센서의 한 종류인 서미스터(thermistor, 300)일 수 있다.
- [0058] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 가스센서소자 제조방법에 이용되는 서브기관 어레이의 일례가 도시된 평면도이다.
- [0059] 본 발명의 실시예에 따른 가스센서소자 제조방법은, 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자의 서브기관들이 가로방향 및 세로방향으로 배열된 서브기관 어레이를 준비하는 단계, 준비된 서브기관 어레이를 절단선(도 4의 도면부호 L2 참조)을 따라 절단하여 서브기관(100)을 획득하는 단계, 그리고 획득된 서브기관(100)에 가스센서를 장착하는 단계를 포함한다.
- [0060] 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자의 서브기관(100)은 대칭 구조를 가진다. 도 4를 참조하면, 서브기관 어레이는, 서브기관(100)들이 가로방향 측면끼리 및 세로방향 측면끼리 서로 연결되고, 제1 비아(V11, V12, V13, V14)들끼리 및 제2 비아(V21, V22)들끼리 대향하도록 배치된다. 1/4 원 형상의 단면을 가진 제1 비아(V11, V12, V13, V14)들은 이웃한 제1 비아들과 원을 형성하고, 1/2 원 형상의 단면을 가진 제2 비아(V21, V22)들은 이웃한 제2 비아들과 원을 형성할 수 있다.
- [0061] 대칭 구조를 가진 서브기관(100)에 의하면, 규칙적인 배열 구조를 가진 서브기관 어레이를 제공할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자를 보다 간편하고 신속하게 제조할 수 있다. 또한, 제조공정의 자동화 구현이 용이한 효과를 제공할 수 있다.
- [0062] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 가스센서소자가 도시된 사시도로, 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 가스센서소자는, 본 발명의 제1 실시예에 따른 가스센서소자와 비교하여 볼 때, 기타 구성 및 그 작용은 모두 동일한 것에 대하여, 전자부품(300)을 장착함과 아울러 전자부품 측 외부단자들과 전기적으로 연결하는 구성인 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들, 제2 하부 콘택트패드(123, 124)들 및 제2 비아(V21, V22)들이 각각 복수 쌍으로 구비된 점만이 상이하다. 즉, 전자부품(300)의 장착 및 전기적 연결을 위한 구성을 여분으로 복수 개 구비하여 전자부품을 실시 조건에 따라 적절히 추가할 수 있게 한 것이다.
- [0063] 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들, 제2 하부 콘택트패드(123, 124)들 및 제2 비아(V21, V22)들은 두 쌍씩 구비될 수 있다. 이들은 기관 본체(101)의 두 가로방향 측면 또는 두 세로방향 측면 쪽에 각각 배치될 수 있다. 또는, 기관 본체(101)의 두 가로방향 측면 중 어느 하나 또는 두 세로방향 측면 중 어느 하나 쪽에 집중적으로 배치될 수 있다. 물론, 이들은 세로방향 중심선(도 2의 도면부호 L1 참조)을 기준으로 대칭을 이루도록 구성된다.
- [0064] 실시 조건 등에 따라서는, 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들, 제2 하부 콘택트패드(123, 124)들 및 제2 비아(V21, V22)들은 세 쌍씩 구비될 수도 있다. 또는, 기관 본체(101)의 두 가로방향 측면 쪽 각각과 두 세로방향 측면 쪽 각각에 하나씩 배치되도록 네 쌍씩 구비될 수 있다.

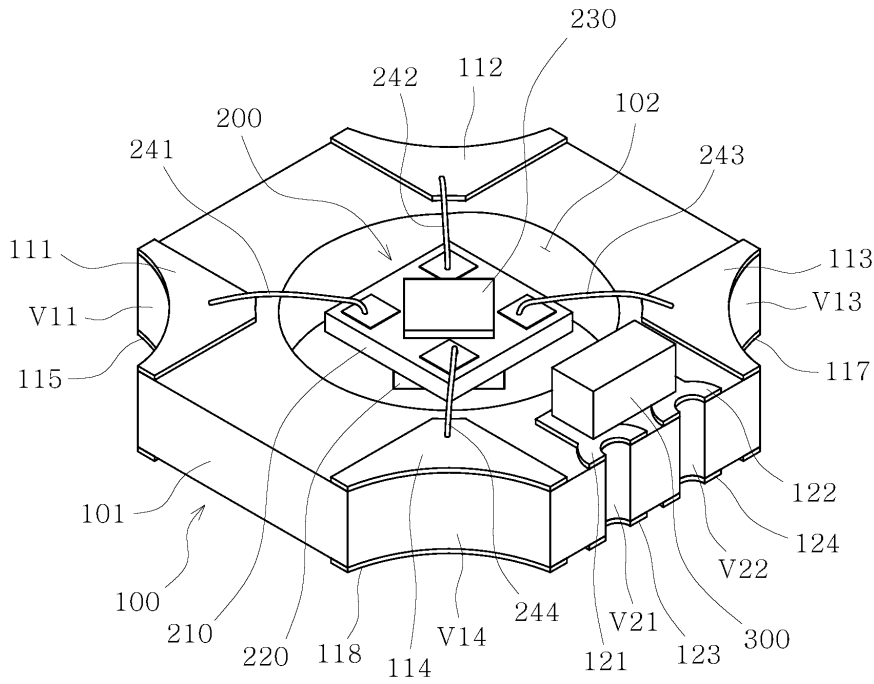
- [0065] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 가스센서소자 제조방법에 이용되는 서브기판 어레이의 다른 예가 도시된 평면도로, 이는 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들, 제2 하부 콘택트패드(123, 124)들 및 제2 비아(V21, V22)들을 두 쌍씩 구비한 가스센서소자를 제조하는 데 이용되는 서브기판 어레이를 예시한다.
- [0066] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 가스센서소자 제조방법에 이용되는 서브기판 어레이의 또 다른 예가 도시된 평면도로, 이는 제2 상부 콘택트패드(121, 122)들, 제2 하부 콘택트패드(123, 124)들 및 제2 비아(V21, V22)들을 네 쌍씩 구비한 가스센서소자를 제조하는 데 이용되는 서브기판 어레이를 예시한다.
- [0067] 이상에서는 본 발명을 설명하였으나, 본 발명은 개시된 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 한정되지 않으며 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 통상의 기술자에 의하여 다양하게 변형될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에서 설명한 기술적 사상은, 각각 독립적으로 실시될 수도 있고, 둘 이상이 서로 조합되어 실시될 수도 있다.

부호의 설명

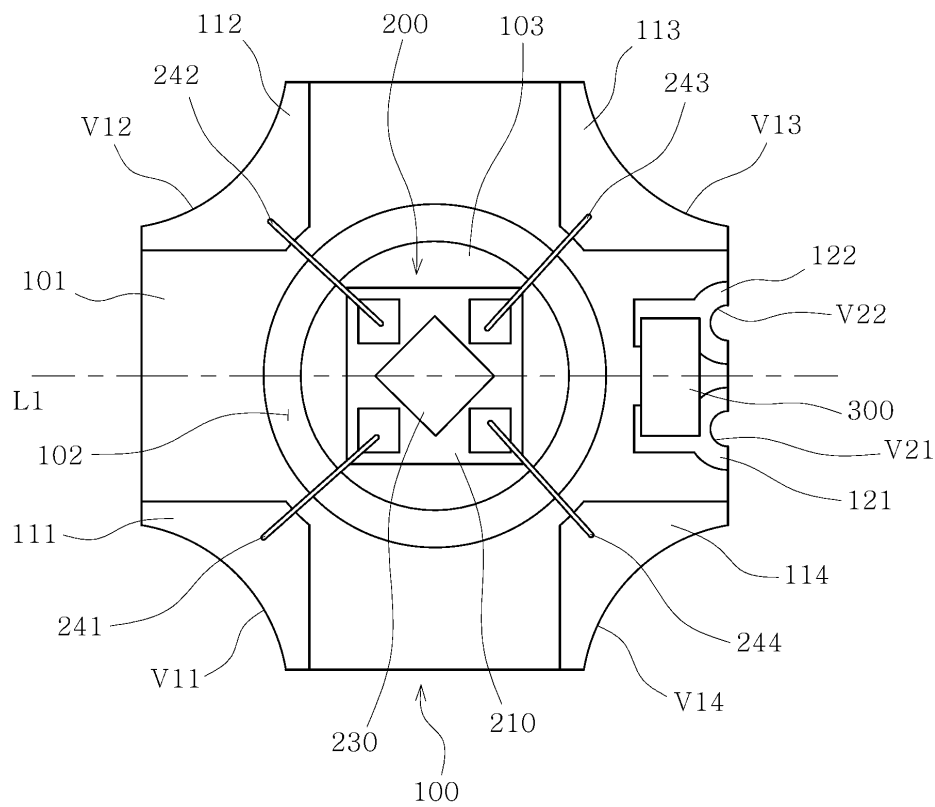
- [0068] 100 : 서브기판
 101 : 기판 본체
 102 : 센서 수용영역
 111, 112, 113, 114 : 제1 상부 콘택트패드
 115, 116, 117, 118 : 제1 하부 콘택트패드
 121, 122 : 제2 상부 콘택트패드
 123, 124 : 제2 하부 콘택트패드
 200 : 가스센서
 210 : 절연기판
 220 : 센서 본체
 230 : 히터
 241, 242, 243, 244 : 리드와이어
 300 : 서미스터
 V11, V12, V13, V14 : 제1 비아
 V21, V22 : 제2 비아

도면

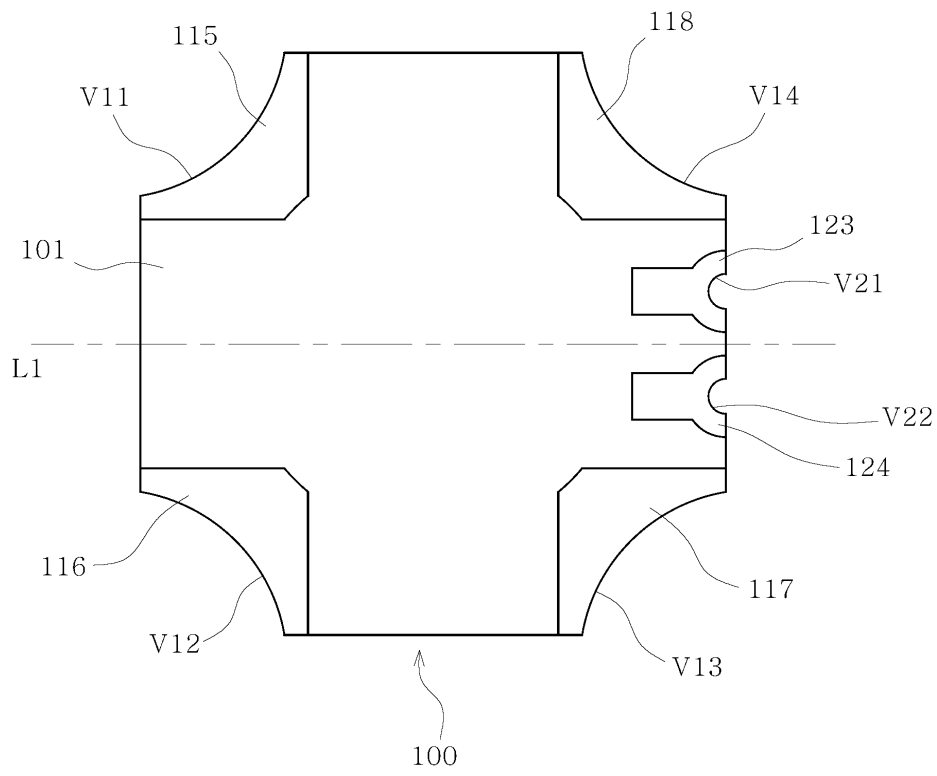
도면1



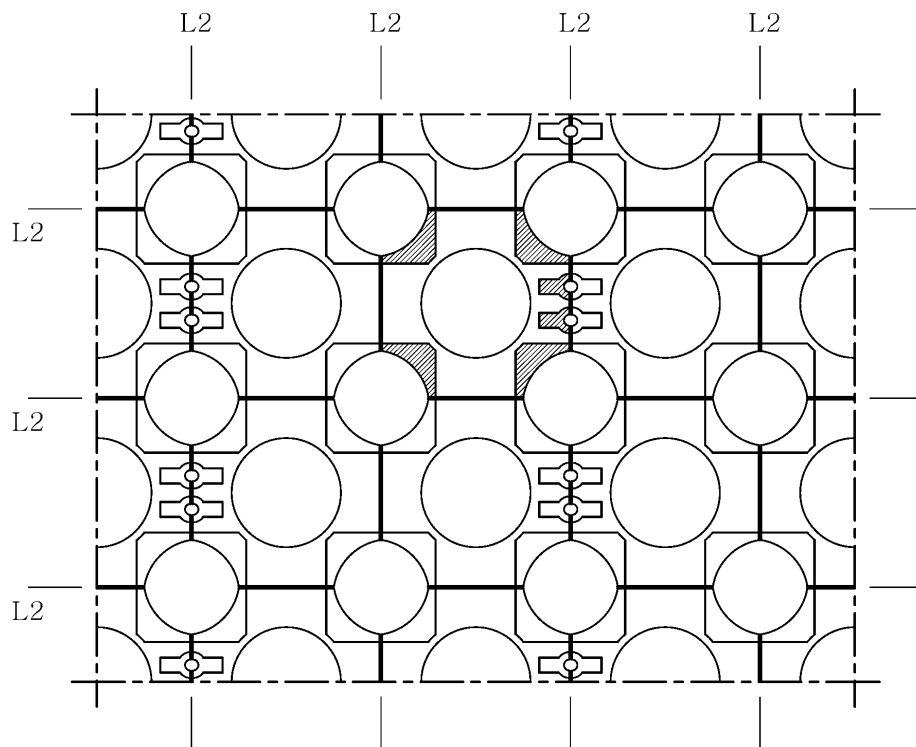
도면2



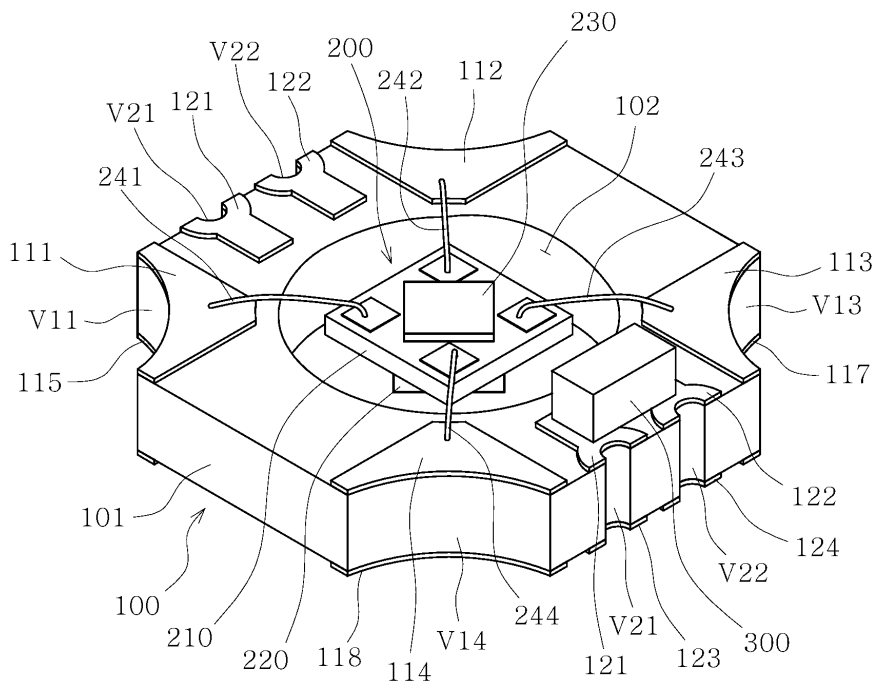
도면3



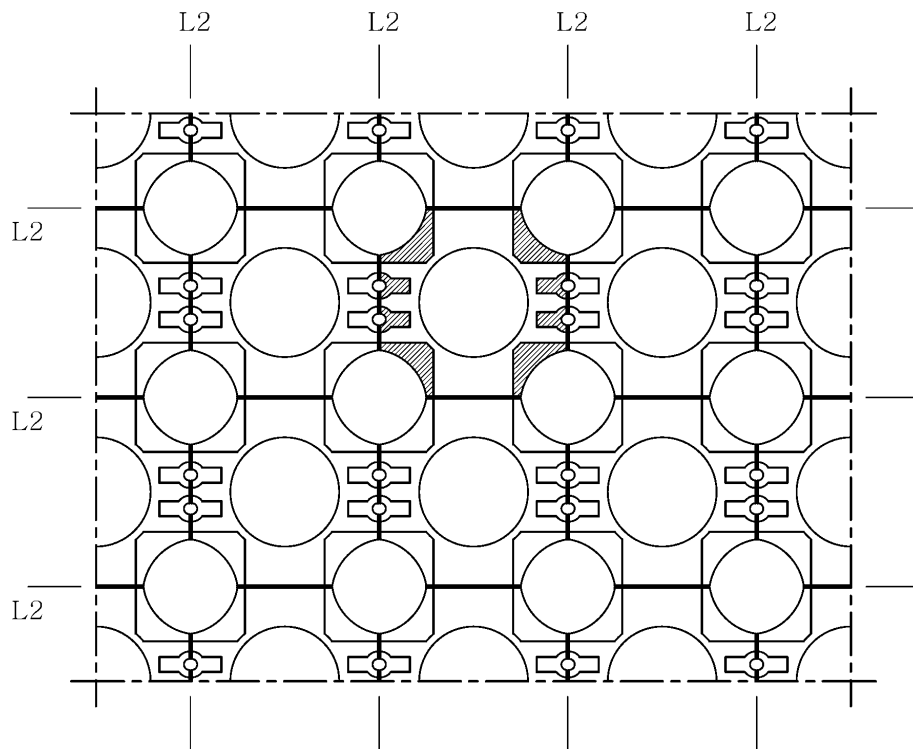
도면4



도면5



도면6



도면7

